



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Description of DE19503635

[Print](#)

[Copy](#)

[Contact Us](#)

[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention relates to a method as well as an apparatus to the Conchieren of chocolate masses.

With the Conchierung of chocolate masses essentially around a refinement of fine-rolled chocolate mass concerning the geschmacklichen (sensory) quality with view on one for the subsequent treatment, for example through keeping at a moderate temperature and forming out, suitable state is. In the result of the refinement is the chocolate mass the desired rheological properties and sensory qualities obtained required for the other processing.

A method to the continuous treatment from chocolate mass is from the DE-PS 34 17 126 known. Here the fine-rolled chocolate mass becomes introduced into an open, heatable first reaction vessel, in which it is subjected degassed and a temperature-stabilized intimate mixing process. Subsequent one becomes the chocolate mass plasticized and as plasticized rolled stock into a subsequent second mixing vessel in mould of a screw extruder brought, becomes homogenized in which it.

Another method to the continuous production from chocolate masses is from the DE-PS 35 12 764 known. Fine comminuted output chocolate mass is versalbt first with an heated gas stream intimate mixed, subsequent at simultaneous temperature temperature of an high mechanical shear stress exposed and thereby. At the end of the Versalbung an emulsifier added, the subsequent becomes chocolate mass of the gas stream separate and weight-related detected. After metering the still missing rest of the grease the chocolate mass on final prescription adjusted and a final other shear stress is subjected.

With the continuous processes mentioned a disadvantage consists of the fact that the flavour quality and the rheological properties insufficient controlled to become to be able.

Of it outgoing is the basis the invention the object to indicate a method and an apparatus becomes so treated by means of which chocolate mass that the rheological properties and the flavour quality sufficient targeted affected to become to be able.

This object becomes dissolved by a method, which consists of the subsequent, temporal successively steps running off:

- Execution of a first temperature-stabilized piece of broken glass action of continuous or chargenweise supplied, fine-rolled chocolate mass bottom air supply,
- Addition of liquid cocoa butters at the end of the working on stage,
- Separation of the exhaust air,
- Execution of a second temperature-stabilized, continuous piece of broken glass action bottom interference of an boundary surface-active substance against end of the working on stage,
- load-wise temperature-stabilized agitation of the flowable chocolate mass preferably bottom air supply,
- Nachdosieren of cocoa butters and/or the boundary surface-active substance in accordance with condition of rheological process control.

The fine-rolled chocolate mass, whose consistency is krümelig drying, is subjected first to the first Scherprozess, with that a mechanical dissolution of aggregate and due to the application with air an exchange of material in the chocolate mass within shortest time made.

Important process parameters are here the chocolate mass temperatures, the Scherintensität, the air mass ratio, the treatment time and the time of the cocoa butter additive. After separation of the exhaust air the solid aggregates become so far dissolved, coated and stabilized with cocoa butters during the subsequent second piece of broken glass action process that the material system-specific most favorable flow properties become generated. After the final addition of boundary surface-active cloths (preferably lecithin) made in a third step the other flavour development of the chocolate mass. With the conditions selected in this process step (moderate agitating movement, if required air supply, temperature and timing) knows the corresponding desires of the respective chocolate manufacturer the flavour and/or. Taste development targeted affected become. Furthermore the rheological properties become controlled and through possibly. required Nachdosierung of cocoa butters and/or lecithin on the reference value adjusted. Finally can be affected, metered other additions, the taste and flavor.

The invention process is characterised by the fact that it works both discontinuous and quasily-continuous and the process duration becomes on few hours reduced.

Apart from the shortened process duration the production technology exhibits a significant reduced energy consumption opposite known batch processes.

Opposite known, continuous methods running off to the chocolate mass improving is to more time by connecting a discontinuous working flavour improving stage at the outlet side for the necessary chemical reactions at the disposal,

which is not sufficient with conventional plants with altogether short residence times. By the choice of the temperature and the residence time the specific house taste of the chocolate can become by the manufacturer better adjusted. Climatic influences can be eliminated by the conditioning (or dehumidifying, keeping at a moderate temperature) of the air on the manufacturing process.

By rheological process control in the discontinuous working flavour improving stage - contrary to the known, continuous working methods - for an exact messtechnische detection of the rheological properties sufficient time is available, in order to be able to make corrections by Nachdosieren of cocoa butters and/or lecithin.

Preferable embodiments of the inventive method are in the Unteransprüchen described.

⌘ top

An apparatus according to invention for refinement (Conchierung) of fine-rolled chocolate mass in, for the subsequent treatment suitable state consists of the subsequent components:

The rolled stock (10), coming from the Feinwalzen, becomes intensive shearing mixer (2) a continuous supplied, that the rolled stock (10) in a process stage shears and with conditioned air disperse mixed. The consistency of the fine-rolled chocolate mass is krümelig drying and it exists an inclination for sticking and consolidating. The refinement condition of the solid particles corresponds to the final state, D here however already. h. it does not find other comminution of primary particle, z during the subsequent process. B. Sugar or cocoa solid particle, instead of.

In this intensive shearing mixer (2) the step "Troockenconchieren" takes place. Here it concerns a piece of broken glass action, whose object is the realization of the structure transformation (dissolution of aggregate) and the intense exchange of material within shortest time, which is ensured due to the supply of air. Due to the energy entry arising during the piece of broken glass action a cooling of the intensive shearing of mixer (2) is required by means of cooling water. Over the control of the flow rate of the cooling water or their temperature the adjustment of the temperature of the chocolate mass is possible.

The supply of the cocoa butter (11) made short before leaving the intensive of shearing mixer (2), as a throughput-proportional part of the liquid cocoa butter (11) becomes mixed by means of a metering pump to it-given and. The cocoa butter (11) serves thereby as agent for the dilution the chocolate mass at the same time, in order to be able to exhaust it lighter from the intensive shearing mixer (2).

Following the mixing operation the made Luftabscheidung when leading up the chocolate mass to the subsequent, continuous, second piece of broken glass action.

In the case of this shearing it concerns a so called "Flüssigconchierprozess". Intensive-sheared (4) finds a very intense shearing with a Schergefälle of 100 s<sup>-1</sup> in< that> to 800 s<sup>-1</sup> in a defined constant Scherspalt (4c) instead of, in order to bring the flow properties of the chocolate mass on the desired value.

Short one before conclusion of the Flüssigconchierbehandlung becomes an emulsifier (14) (z. B. Lecithin) throughput-proportional in a predetermined ratio by means of a metering pump to it-given and mixed.

Also in this process step a cooling is in the jacket of the Conchierbehälters by means of cooling water including the control of the cooling water stream necessary due to the high energy entry by the Scherprozess.

After leaving the intenseScherers (4) the rheological properties of the chocolate mass already correspond to those in good approximation the finished conchierten mass. These become by at the output of the intenseScherers (4) and/or. at the downstream agitator (5) arranged Prozessrheometer (6) detected.

Afterwards the chocolate mass becomes passed into the agitator (5), in which a chargenweise other flavour refinement of the chocolate mass takes place. It becomes in each case an agitator container (ä), (5b) filled, while in the other one the chocolate mass is continued to improve if necessary with certain temperature bottom agitation and the entry by air.

In response of the results of rheological process control (determination of the yield point and the viscosity) of a made Nachdosierung of additions such as cocoa butter (11) and lecithin as emulsifier (14) into the respective agitator container (ä), (5b), as the chargenweise required amount becomes added.

After the conclusion of the final refinement the finished conchierte chocolate mass becomes from the agitator containers (5) into the intermediate tank carried and is available for the subsequent treatment.

One preferably formation of the apparatus the according to invention to the Conchieren of chocolate mass consists rolled chocolate mass, an air entry, preferably by the rotor shaft, of a temperature-stabilized intensive shearing mixer (2) with an entry for a metering orifice for cocoa butter (11) as well as a discharge for the processed chocolate mass and the exhaust air (13), whereby the intensive shearing mixer (2) a temperature-stabilized intensive-sheared (4) for the now liquid chocolate mass downstream is, at whose outlet side a metering orifice for lecithin and the discharge for the processed chocolate mass it is, which corresponds to the required rheological properties to a large extent.

This intensive-sheared (4) at least a chargenweise subjectable, temperature-stabilizable agitator (5) is downstream, which entrance and outlets for a gaseous medium, in particular air exhibits, and with a Prozessrheometer (6) and/or a metering station (7) for other additions of in particular cocoa butter (11) and/or lecithin is more connectable.

The impact of the apparatus to the Conchieren of chocolate mass becomes subsequent described:

An intensive shearing mixer (2) continuous rolled stock (10) is course-promoted by means of an entry (1). In the intensive shearing mixer (2) are inlet openings for air (12) and cocoa butter (11). The departure opening of the intensive shearing mixer (2) is connected over pipelines with an air separator (8). The withdrawn chocolate mass is course-promoted by means of a pumping station (3) a intensive-sheared (4), the one lateral inlet opening for an emulsifier (14), in particular lecithin, exhibits.

At the outlet of the intenseScherers (4) connected again a pipeline (9) is, which parallel switched agitators (5) connected also to each other is. The agitator containers (ä), (5b) point in each case openings for supply air and/or.

Expiration up and stand for the bottom control of a Prozessrheometers (6). A metering station (7) for the addition of components is provided above the agitators (5).

The respective outputs of the agitators (5) stand with a collection container kept at a moderate temperature (not shown) for the finished conditioned chocolate mass in compound.

The apparatus according to invention working with the described above procedure advantage is characterised by the fact that connected to the interference of the flavour characteristics the charginweise working agitators (5) are subjectable over the inlet openings with the desired gaseous medium and with a Prozessrheometer to become to be able.

Prefered device-technical embodiments are likewise in Unteransprüchen shown, whereby then, if several, 2 to 4, alternate fillable agitators (5) provided in particular are, a good balance between continuous and discontinuous (load-wiser) operation to take place can.

An implementing example of the invention is in Fig. 1 shown and subsequent more near explained: Methods and apparatus become used improving a typical milk-free chocolate mass and a milchhaltigen chocolate mass (different indications in parentheses).

The apparatus according to invention to the Conchieren consists of an intensive shearing mixer (2), which becomes continuous chocolate rolled stock (10) over an entry (1) supplied.

The intensive shearing mixer (2) is equipped with a shaft (2a) with Scherelementen (2b). The speed of the shaft (2a) becomes so adjusted that itself in the container a middle Schergefälle of preferably  $150 \text{ s}^{-1}$  to  $250 \text{ s}^{-1}$  trains, which corresponds to a speed of the shaft (2a) within the range of 400 to 800 revolutions/min. This intense shearing the realized change in the structure of the chocolate mass.

The temperature of the chocolate mass in the intensive shearing mixer (2) becomes adjusted by a temperature control in a range between 80 DEG C and 100 DEG C (60 DEG C and 80 DEG C).

The realization of the exchange of material necessary for improving conditioned, humidity-adjusted air becomes added that over the entire container-prolonged an intimate, by mechanisms in the manner, disperse mixture between the air and the chocolate mass can take place.

In the upper part of the intensive shearing mixer (2) continuous and throughput-proportional cocoa butter (11) in liquid form with a temperature of approximately 50 DEG C becomes by dosing systems into the container given and by the Scherelemente (2b) of the intensive shearing mixer (2) with the chocolate mass mixed. The portion of the cocoa butter (11) related to the chocolate mass lies between 4 and 8%.

The average residence time of the chocolate mass in intensive shearing the mixer (2) lies in the range between 10 and 20 min.

By the addition of the cocoa butter (11) an other liquefaction of the up to then pasty chocolate mass at the end of the treatment occurs in the intensive shearing mixer (2), so that this becomes pumpable. Direct at the intensive shearing mixer (2) connected the air separator (8) is, in that the separation between the exhaust air (13) and the chocolate mass by dense difference (sedimentation) made.

The deaerated chocolate mass becomes conveyed over a pumping station (3) by a intensive-sheared (4). In this intensive-sheared (4) the flowable chocolate mass in an high and uniform shear panel becomes treated. To a large extent uniform shear panel becomes achieved by the fact that shaft (4a) and outer jacket (4b) of the container form a coaxial cylinder system with defined Scherspalt (4c).

The Schergefälle in the intensive-sheared (4) lies in the range between  $200 \text{ s}^{-1}$  and  $300 \text{ s}^{-1}$  ( $100 \text{ s}^{-1}$  and  $250 \text{ s}^{-1}$ ) lie, which by a corresponding adjustment of the speed of the shaft achieved becomes.

The average residence times of the chocolate mass lies in the range between 5 and 8 min. The temperature in the intensive-sheared (4), which by a temperature control adjusted becomes, lies in the range between 80 DEG C and 90 DEG C (50 DEG C and 70 DEG C).

In the upper third of the intenseScherers (4) an opening is to the dosage of an emulsifier (14) like lecithin. This becomes in liquid form continuous and throughput-proportional by means of metering pumps mixed into the flowable chocolate mass given and. To of the emulsifier (14) related to the chocolate mass lies in the range between 0,3% and 0,5%. By the addition of the emulsifier (14) the flow behavior of the liquid chocolate mass improved by the piece of broken glass action becomes stabilized, so that are stable after leaving the intenseScherers (4) the flow properties and correspond in good approximation those the finished conchierten chocolate mass.

After the intense piece of broken glass action in the intensive-sheared (4) and the addition of the emulsifier (14) the chocolate mass over pipelines (9) becomes into one that preferably two present agitators (5) conveyed. In this the now discontinuous flavour improving of the chocolate mass takes place. The agitator containers (ã) are, (5b) so switched by valves (9a) that a container becomes straight filled in each case, while become realized in the other one the flavour improving and the final adjustment of the flow properties of the chocolate mass required for the subsequent treatment.

The flavour improving, the partial consumption of oxygen based, bottom on chemical conversions within the chocolate mass, becomes by holding with a certain temperature, a light agitation the mixing and the addition of conditioned air (dehumidified; Air temperature between 50 DEG C and 70 DEG C) into the chocolate mass realized. The temperature in the agitator containers (ã), (5b) lies between 70 DEG C and 90 DEG C (50 DEG C and 70 DEG C). The residence time of the chocolate mass in the agitator container amounts to without filling time between 60 min and 180 min.

Parallel one to the flavour improving takes place rheological process control.

In addition the flow properties of the chocolate mass on-line become by a Prozessrheometer (6) detected. Those made direct at the agitator container (ã), (5b).

In response of the results of process control of made at a metering station (7) a bedarfsweise charginweise Nachdosierung of cocoa butter (11) and/or lecithin in the agitators (5) and an other measurement. This procedure becomes repeated, until the flow properties become brought on the required values.

After conclusion of the flavour improving the chocolate mass becomes from the agitator container (ã), (5b) into an intermediate tank pumped and is available for the subsequent treatment. Reference symbol list 1 entry

2 intensive shearing mixers

2a shaft

2b Scherelement

3 pumping station

4 intensive-sheared

4a shaft

4b outer jacket

4c Scherspalt

5 agitator

ã agitator container

5b agitator container

6 Prozessrheometer

7 metering station

8 air separators

9 pipeline

9a valve

10 rolled stock

11 cocoa butter

12 air

13 exhaust air

14 emulsifier.



DE 195 03 635 A 1

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 03 635 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
A 23 G 1/00  
A 23 G 1/10  
A 23 G 1/18

21 Aktenzeichen: 195 03 635.2  
22 Anmeldetag: 4. 2. 95  
43 Offenlegungstag: 16. 11. 95

30 Innere Priorität: 32 33 31  
05.02.94 DE 44 03 628.0

71 Anmelder:  
Tscheuschner, Horst-Dieter, Prof. Dr., 01069  
Dresden, DE

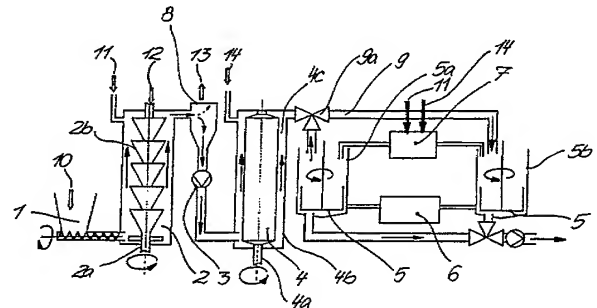
74 Vertreter:  
Kailuweit & Uhlemann, 01187 Dresden

72 Erfinder:  
Tscheuschner, Horst-Dieter, Prof. Dr., 01069  
Dresden, DE; Franke, Kurt, Dipl.-Ing., 01189 Dresden,  
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmassen

- 57 Das Verfahren zum Conchieren von Schokoladenmasse ist durch folgende Schritte charakterisiert:
- Durchführung einer ersten temperaturstabilisierten Scherbehandlung von kontinuierlich oder chargenweise zugeführter, feingewalzter Schokoladenmasse unter Luftzufuhr,
  - Zugabe von flüssiger Kakaobutter am Ende der Bearbeitungsstufe,
  - Abtrennung der Abluft,
  - Durchführung einer zweiten temperaturstabilisierten, kontinuierlichen Scherbehandlung unter Einmischung einer grenzflächenaktiven Substanz gegen Ende der Bearbeitungsstufe,
  - chargenweises temperaturstabilisiertes Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse vorzugsweise unter Luftzufuhr,
  - Nachdosieren von Kakaobutter und/oder von grenzflächenaktiver Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle.
- Durch das Conchiervorgang wird eine gezielte Beeinflussung der Aromaeigenschaften der Schokoladenmasse ermöglicht. Die Aromaveredlung, die auf chemischen Umwandlungen innerhalb der Schokoladenmasse unter teilweisem Verbrauch von Sauerstoff basiert, wird durch das Halten bei einer bestimmten Temperatur, einem leichten Rühren zur Durchmischung und der Zugabe von konditionierter Luft in die Schokoladenmasse realisiert. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Prozeßkontrolle erfolgt bedarfsweise eine chargenweise Nachdosierung von Kakaobutter und/oder Lecithin.



DE 195 03 635 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 95 508 046/414

10/30

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmassen.

Bei der Conchierung von Schokoladenmassen geht es im wesentlichen um eine Veredelung von feingewalzter Schokoladenmasse bezüglich der geschmacklichen (sensorischen) Qualität mit Hinblick auf einen für die Weiterverarbeitung, beispielsweise durch Temperieren und Ausformen, geeigneten Zustand. Im Ergebnis der Veredelung soll die Schokoladenmasse die gewünschten, für die weitere Verarbeitung erforderlichen rheologischen Eigenschaften und sensorischen Qualitäten erhalten.

Ein Verfahren zur kontinuierlichen Aufbereitung von Schokoladenmasse ist aus der DE-PS 34 17 126 bekannt. Hierbei wird die feingewalzte Schokoladenmasse in einen offenen, beheizbaren ersten Reaktionsbehälter eingebracht, in dem sie entgast und temperaturstabilisiert einem innigen Mischprozeß unterworfen wird. Anschließend wird die Schokoladenmasse plastifiziert und als plastifiziertes Walzgut in einen sich anschließenden zweiten Mischbehälter in Form eines Schneckenextruders gebracht, in dem sie homogenisiert wird.

Ein anderes Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schokoladenmassen ist aus der DE-PS 35 12 764 bekannt. Dabei wird die fein zerkleinerte Ausgangsschokoladenmasse zunächst mit einem erwärmten Gasstrom innig vermischt, anschließend bei gleichzeitiger Temperaturbehandlung einer hohen mechanischen Scherbeanspruchung ausgesetzt und dabei versalbt. Am Ende der Versalbung wird ein Emulgator zugesetzt, anschließend die Schokoladenmasse vom Gasstrom getrennt und gewichtsmäßig erfaßt. Nach Zudosierung der noch fehlenden Restfettmenge wird die Schokoladenmasse auf Endrezeptur eingestellt und abschließend einer weiteren Scherbeanspruchung unterworfen.

Bei den genannten kontinuierlichen Verfahren besteht ein Nachteil darin, daß die Aromaqualität und die rheologischen Eigenschaften unzureichend gesteuert werden können.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mittels der Schokoladenmasse so behandelt wird, daß die rheologischen Eigenschaften und die Aromaqualität hinreichend gezielt beeinflusst werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren, welches aus folgenden, zeitlich nacheinander ablaufenden Schritten besteht:

- Durchführung einer ersten temperaturstabilisierten Scherbehandlung von kontinuierlich oder chargenweise zugeführter, feingewalzter Schokoladenmasse unter Luftzufuhr,
- Zugabe von flüssiger Kakaobutter am Ende der Bearbeitungsstufe,
- Abtrennung der Abluft,
- Durchführung einer zweiten temperaturstabilisierten, kontinuierlichen Scherbehandlung unter Einmischung einer grenzflächenaktiven Substanz gegen Ende der Bearbeitungsstufe,
- chargenweises temperaturstabilisiertes Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse vorzugsweise unter Luftzufuhr,
- Nachdosieren von Kakaobutter und/oder der grenzflächenaktiven Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle.

Die feingewalzte Schokoladenmasse, deren Konsistenz krümelig-trocken ist, wird zunächst dem ersten Scherprozeß unterworfen, bei dem eine mechanische Aggregatauflösung und aufgrund der Beaufschlagung mit Luft ein Stoffaustausch in der Schokoladenmasse innerhalb kürzester Zeit erfolgt.

Wichtige Prozeßparameter sind hierbei die Schokoladenmassetemperaturen, die Scherintensität, das Luft-Masse-Verhältnis, die Behandlungsdauer und der Zeitpunkt des Kakaobutterzusatzes. Nach Abtrennung der Abluft werden im anschließenden zweiten Scherbehandlungsprozeß die Feststoffaggregate so weit aufgelöst, mit Kakaobutter umhüllt und stabilisiert, daß die stoffsystemspezifischen günstigsten Fließeigenschaften erzeugt werden. Nach dem abschließenden Zusatz von grenzflächenaktiven Stoffen (vorzugsweise Lecithin) erfolgt in einem dritten Schritt die weitere Aromaentwicklung der Schokoladenmasse. Mit den in diesem Prozeßschritt gewählten Bedingungen (mäßige Rührbewegung, erforderlichenfalls Luftzufuhr, Temperatur- und Zeitsteuerung) kann entsprechend den Wünschen des jeweiligen Schokoladenherstellers die Aroma- bzw. Geschmacksentwicklung gezielt beeinflusst werden. Ferner werden die rheologischen Eigenschaften kontrolliert und durch evtl. erforderliche Nachdosierung von Kakaobutter und/oder Lecithin auf den Sollwert eingestellt. Schließlich können weitere Zusätze, die Geschmack und Aroma beeinflussen, zudosiert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß es sowohl diskontinuierlich als auch quasikontinuierlich arbeitet und die Prozeßdauer auf wenige Stunden reduziert wird.

Neben der verkürzten Prozeßdauer weist die Herstellungstechnologie gegenüber bekannten diskontinuierlichen Verfahren einen deutlich reduzierten Energieverbrauch auf.

Gegenüber bekannten, kontinuierlich ablaufenden Verfahren zur Schokoladenmassenveredelung steht durch die Nachschaltung einer diskontinuierlich arbeitenden Aromaveredelungsstufe für die notwendigen chemischen Reaktionen mehr Zeit zur Verfügung, die bei herkömmlichen Anlagen mit insgesamt kurzen Verweilzeiten nicht ausreicht. Durch die Wahl der Temperatur und der Verweilzeit kann der spezifische Hausgeschmack der Schokolade durch den Hersteller besser eingestellt werden. Durch die Konditionierung (Be- oder Entfeuchtung, Temperierung) der Luft können klimatische Einflüsse auf den Herstellungsprozeß eliminiert werden.

Durch die rheologische Prozeßkontrolle in der diskontinuierlich arbeitenden Aromaveredelungsstufe steht — im Gegensatz zu den bekannten, kontinuierlich arbeitenden Verfahren — für eine exakte meßtechnische Erfassung der rheologischen Eigenschaften ausreichend Zeit zur Verfügung, um Korrekturen durch Nachdosieren von Kakaobutter und/oder Lecithin vornehmen zu können.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfinderischen Verfahrens sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Veredelung (Conchierung) von feingewalzter Schokoladenmasse in einen, für die Weiterverarbeitung geeigneten Zustand besteht aus folgenden Komponenten:

Das vom Feinwalzen kommende Walzgut (10) wird einem Intensiv-Scher-Mischer (2) kontinuierlich zugeführt, der das Walzgut (10) in einer Prozeßstufe schert und mit konditionierter Luft dispers durchmischt. Die Konsistenz der feingewalzten Schokoladenmasse ist

krümelig-trocken und es besteht eine Neigung zum Kleben und Verdichten. Der Feinheitszustand der Feststoffpartikel entspricht hierbei aber bereits dem Endzustand, d. h. es findet in dem nachfolgenden Prozeß keine weitere Zerkleinerung von Primärteilchen, z. B. Zucker- oder Kakaofeststoffteilchen, statt.

In diesem Intensiv-Scher-Mischer (2) findet die Stufe "Trockenconchieren" statt. Hierbei handelt es sich um eine Scherbehandlung, deren Ziel die Realisierung der Strukturumwandlung (Aggregatauflösung) und des intensiven Stoffaustausches innerhalb kürzester Zeit ist, die aufgrund der Zuführung von Luft gewährleistet ist. Aufgrund des bei der Scherbehandlung auftretenden Energieeintrages ist eine Kühlung des Intensiv-Scher-Mischers (2) mittels Kühlwasser erforderlich. Über die Regelung der Durchflußmenge des Kühlwassers oder deren Temperatur ist die Einstellung der Temperatur der Schokoladenmasse möglich.

Die Zuführung der Kakaobutter (11) erfolgt kurz vor Verlassen des Intensiv-Scher-Mischers (2), indem durchsatzproportional ein Teil der flüssigen Kakaobutter (11) mittels einer Dosierpumpe dazugegeben und vermischt wird. Die Kakaobutter (11) dient dabei zugleich als Mittel zur Verdünnung der Schokoladenmasse, um sie leichter aus dem Intensiv-Scher-Mischer (2) abführen zu können.

Im Anschluß an den Mischvorgang erfolgt die Luftabscheidung beim Überleiten der Schokoladenmasse zur nachfolgenden, kontinuierlichen, zweiten Scherbehandlung.

Bei dieser Scherung handelt es sich um einen sogenannten "Flüssigconchierprozeß". Dabei findet in dem Intensiv-Scherer (4) eine sehr intensive Scherung mit einem Schergefälle von  $100 \text{ s}^{-1}$  bis  $800 \text{ s}^{-1}$  in einem definierten konstanten Scherspalt (4c) statt, um die Fließeigenschaften der Schokoladenmasse auf den gewünschten Wert zu bringen.

Kurz vor Abschluß der Flüssigconchierbehandlung wird ein Emulgator (14) (z. B. Lecithin) durchsatzproportional in einem vorgegebenen Verhältnis mittels einer Dosierpumpe dazugegeben und vermischt.

Auch in diesem Verfahrensschritt ist aufgrund des hohen Energieeintrages durch den Scherprozeß eine Kühlung im Mantel des Conchierbehälters mittels Kühlwasser einschließlich der Regelung des Kühlwasserstromes notwendig.

Nach dem Verlassen des Intensiv-Scherers (4) entsprechen die rheologischen Eigenschaften der Schokoladenmasse bereits in guter Näherung denen der fertig conchierten Masse. Diese werden durch ein am Ausgang des Intensiv-Scherers (4) bzw. am nachgeschalteten Rührwerk (5) angeordnetes Prozeßrheometer (6) erfaßt.

Danach wird die Schokoladenmasse in das Rührwerk (5) geleitet, in denen chargenweise eine weitere Aromaveredelung der Schokoladenmasse stattfindet. Es wird jeweils ein Rührwerksbehälter (5a), (5b) gefüllt, während in dem anderen die Schokoladenmasse bei bestimmter Temperatur unter Rühren und gegebenenfalls dem Eintrag von Luft weiter veredelt wird.

In Abhängigkeit von den Ergebnissen der rheologischen Prozeßkontrolle (Ermittlung der Fließgrenze und der Viskosität) erfolgt eine Nachdosierung von Zusätzen wie Kakaobutter (11) und Lecithin als Emulgator (14) in den jeweiligen Rührwerksbehälter (5a), (5b), indem chargenweise die erforderliche Menge zugegeben wird.

Nach dem Abschluß der Endveredelung wird die fer-

tig conchierte Schokoladenmasse aus den Rührwerksbehältern (5) in den Zwischentank befördert und steht für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Eine vorzugsweise Ausbildung der erfindungsgemäße Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmasse besteht aus einem temperaturstabilisierten Intensiv-Scher-Mischer (2) mit einem Eintrag für gewalzte Schokoladenmasse, einem Lufteintrag, vorzugsweise durch die Rotorwelle, einer Dosieröffnung für Kakaobutter (11) sowie einem Austrag für die bearbeitete Schokoladenmasse und die Abluft (13), wobei dem Intensiv-Scher-Mischer (2) ein temperaturstabilisierter Intensiv-Scherer (4) für die nunmehr flüssige Schokoladenmasse nachgeordnet ist, an dessen Auslaufseite eine Dosieröffnung für Lecithin und der Austrag für die bearbeitete Schokoladenmasse ist, die den geforderten rheologischen Eigenschaften weitgehend entspricht.

Diesem Intensiv-Scherer (4) ist mindestens ein chargenweise beaufschlagbares, temperatur-stabilisierbares Rührwerk (5) nachgeordnet, welches Eintritts- und Austrittsöffnungen für ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, aufweist und mit einem Prozeßrheometer (6) und/oder einer Dosierstation (7) für weitere Zusätze von insbesondere Kakaobutter (11) und/oder Lecithin verbindbar ist.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmasse wird nachfolgend beschrieben: Einem Intensiv-Scher-Mischer (2) wird kontinuierlich Walzgut (10) über einen Eintrag (1) zugefördert. Im Intensiv-Scher-Mischer (2) befinden sich Eintrittsöffnungen für Luft (12) und Kakaobutter (11). Die Abzugsöffnung des Intensiv-Scher-Mischers (2) ist über Rohrleitungen mit einem Luftabscheider (8) verbunden. Die abgezogene Schokoladenmasse wird über eine Pumpstation (3) einem Intensiv-Scherer (4) zugefördert, der eine seitliche Eintrittsöffnung für einen Emulgator (14), insbesondere Lecithin, aufweist.

An der Austrittsöffnung des Intensiv-Scherers (4) angeschlossen befindet sich wiederum eine Rohrleitung (9), welche mit zueinander parallel geschalteten Rührwerken (5) verbunden ist. Die Rührwerksbehälter (5a), (5b) weisen jeweils Öffnungen für Zuluft bzw. Ablauf auf und stehen unter der Kontrolle eines Prozeßrheometers (6). Eine Dosierstation (7) für die Zugabe von Komponenten ist oberhalb der Rührwerke (5) vorgesehen.

Die jeweiligen Ausgänge der Rührwerke (5) stehen mit einem temperierten Sammelbehälter (nicht dargestellt) für die fertig aufbereitete Schokoladenmasse in Verbindung.

Die mit dem oben beschriebenen Verfahrensvorteil arbeitende erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß zur Beeinflussung der Aromaeigenschaften die chargenweise arbeitenden Rührwerke (5) über die Eintrittsöffnungen mit dem gewünschten gasförmigen Medium beaufschlagbar sind und mit einem Prozeßrheometer verbunden werden können.

Bevorzugte vorrichtungstechnische Ausgestaltungen sind ebenfalls in den Unteransprüchen dargestellt, wobei dann, wenn mehrere, insbesondere 2 bis 4, wechselweise befüllbare Rührwerke (5) vorgesehen sind, ein guter Ausgleich zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher (chargenweiser) Arbeitsweise erfolgen kann.

Ein ausführendes Beispiel der Erfindung ist in Fig. 1 dargestellt und nachfolgend näher erläutert:

Verfahren und Vorrichtung werden eingesetzt zur Veredelung einer typischen milchfreien Schokoladenmasse und einer milchhaltigen Schokoladenmasse (abweichen-

de Angaben in Klammern).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Conchieren besteht aus einem Intensiv-Scher-Mischer (2), dem kontinuierlich Schokoladen-Walzgut (10) über einen Eintrag (1) zugeführt wird.

Der Intensiv-Scher-Mischer (2) ist mit einer Welle (2a) mit Scherelementen (2b) ausgerüstet. Die Drehzahl der Welle (2a) wird so eingestellt, daß sich in dem Behälter ein mittleres Schergefälle von vorzugsweise  $150 \text{ s}^{-1}$  bis  $250 \text{ s}^{-1}$  ausbildet, was einer Drehzahl der Welle (2a) im Bereich von 400 bis 800 Umdrehungen/min entspricht. Diese intensive Scherung realisiert die Strukturwandlung der Schokoladenmasse.

Die Temperatur der Schokoladenmasse in dem Intensiv-Scher-Mischer (2) wird durch eine Temperatursteuerung in einem Bereich zwischen  $80^\circ\text{C}$  und  $100^\circ\text{C}$  ( $60^\circ\text{C}$  und  $80^\circ\text{C}$ ) eingestellt.

Zur Realisierung des für die Veredlung notwendigen Stoffaustausches wird konditionierte, feuchtigkeitseingestellte Luft durch Einrichtungen in der Weise zugegeben, daß über die gesamte Behälterlänge eine innige, disperse Vermischung zwischen der Luft und der Schokoladenmasse stattfinden kann.

Im oberen Teil des Intensiv-Scher-Mischers (2) wird kontinuierlich und durchsatzproportional Kakaobutter (11) in flüssiger Form mit einer Temperatur von etwa  $50^\circ\text{C}$  durch Dosiersysteme in den Behälter gegeben und durch die Scherelemente (2b) des Intensiv-Scher-Mischers (2) mit der Schokoladenmasse gemischt. Der Anteil der Kakaobutter (11) bezogen auf die Schokoladenmasse liegt zwischen 4 und 8%.

Die durchschnittliche Verweilzeit der Schokoladenmasse im Intensiv-Scher-Mischer (2) liegt im Bereich zwischen 10 und 20 min.

Durch die Zugabe der Kakaobutter (11) tritt eine weitere Verflüssigung der bis dahin pastösen Schokoladenmasse am Ende der Behandlung im Intensiv-Scher-Mischer (2) ein, so daß diese pumpfähig wird. Direkt an dem Intensiv-Scher-Mischer (2) angeschlossen befindet sich der Luftabscheider (8), in dem die Trennung zwischen der Abluft (13) und der Schokoladenmasse durch Dichtedifferenz (Sedimentation) erfolgt.

Die entlüftete Schokoladenmasse wird über eine Pumpstation (3) durch einen Intensiv-Scherer (4) gefördert. In diesem Intensiv-Scherer (4) wird die fließfähige Schokoladenmasse in einem hohen und einheitlichen Scherfeld behandelt. Das weitgehend einheitliche Scherfeld wird dadurch erreicht, daß Welle (4a) und Außenmantel (4b) des Behälters ein koaxiales Zylindersystem mit definiertem Scherspalt (4c) bilden.

Das Schergefälle im Intensiv-Scherer (4) liegt im Bereich zwischen  $200 \text{ s}^{-1}$  und  $300 \text{ s}^{-1}$  ( $100 \text{ s}^{-1}$  und  $250 \text{ s}^{-1}$ ) liegen, was durch eine entsprechende Einstellung der Drehzahl der Welle erreicht wird.

Die durchschnittliche Verweildauer der Schokoladenmasse liegt im Bereich zwischen 5 und 8 min. Die Temperatur im Intensiv-Scherer (4), die durch eine Temperatursteuerung eingestellt wird, liegt im Bereich zwischen  $80^\circ\text{C}$  und  $90^\circ\text{C}$  ( $50^\circ\text{C}$  und  $70^\circ\text{C}$ ).

Im oberen Drittel des Intensiv-Scherers (4) befindet sich eine Öffnung zur Dosierung eines Emulgators (14) wie Lecithin. Dieser wird in flüssiger Form kontinuierlich und durchsatzproportional mittels Dosierpumpen in die fließfähige Schokoladenmasse gegeben und vermischt. Der Anteil des Emulgators (14) bezogen auf die Schokoladenmasse liegt im Bereich zwischen 0,3% und 0,5%. Durch die Zugabe des Emulgators (14) wird das durch die Scherbehandlung verbesserte Fließverhalten

der flüssigen Schokoladenmasse stabilisiert, so daß nach dem Verlassen des Intensiv-Scherers (4) die Fließeigenschaften stabil sind und in guter Näherung denen der fertig conchierten Schokoladenmasse entsprechen.

Nach der intensiven Scherbehandlung im Intensiv-Scherer (4) und der Zugabe des Emulgators (14) wird die Schokoladenmasse über Rohrleitungen (9) in eines der vorzugsweise zwei vorhandenen Rührwerke (5) gefördert. In diesem findet die nunmehr diskontinuierliche Aromaveredlung der Schokoladenmasse statt. Dabei sind die Rührwerksbehälter (5a), (5b) durch Ventile (9a) so geschaltet, daß jeweils ein Behälter gerade gefüllt wird, während in dem anderen die Aromaveredlung und die endgültige Einstellung der für die Weiterverarbeitung geforderten Fließeigenschaften der Schokoladenmasse realisiert wird.

Die Aromaveredlung, die auf chemischen Umwandlungen innerhalb der Schokoladenmasse unter teilweisem Verbrauch von Sauerstoff basiert, wird durch das Halten bei einer bestimmten Temperatur, einem leichten Rühren zur Durchmischung und der Zugabe von konditionierter Luft (entfeuchtet; Lufttemperatur zwischen  $50^\circ\text{C}$  und  $70^\circ\text{C}$ ) in die Schokoladenmasse realisiert. Die Temperatur in den Rührwerksbehältern (5a), (5b) liegt zwischen  $70^\circ\text{C}$  und  $90^\circ\text{C}$  ( $50^\circ\text{C}$  und  $70^\circ\text{C}$ ). Die Verweilzeit der Schokoladenmasse im Rührwerksbehälter beträgt ohne Füllzeit zwischen 60 min und 180 min.

Parallel zur Aromaveredlung findet die rheologische Prozeßkontrolle statt.

Dazu werden die Fließeigenschaften der Schokoladenmasse on-line durch ein Prozeßrheometer (6) erfaßt. Die Probenahme erfolgt direkt am Rührwerksbehälter (5a), (5b).

In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Prozeßkontrolle erfolgt an einer Dosierstation (7) bedarfsweise eine chargenweise Nachdosierung von Kakaobutter (11) und/oder Lecithin in den Rührwerken (5) und eine weitere Messung. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Fließeigenschaften auf die geforderten Werte gebracht werden.

Nach Abschluß der Aromaveredlung wird die Schokoladenmasse aus dem Rührwerksbehälter (5a), (5b) in einen Zwischentank gepumpt und steht für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Eintrag
- 2 Intensiv-Scher-Mischer
- 2a Welle
- 2b Scherelement
- 3 Pumpstation
- 4 Intensiv-Scherer
- 4a Welle
- 4b Außenmantel
- 4c Scherspalt
- 5 Rührwerk
- 5a Rührwerksbehälter
- 5b Rührwerksbehälter
- 6 Prozeßrheometer
- 7 Dosierstation
- 8 Luftabscheider
- 9 Rohrleitung
- 9a Ventil
- 10 Walzgut
- 11 Kakaobutter
- 12 Luft
- 13 Abluft

14 Emulgator.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Conchieren von Schokoladenmasse mit folgenden, zeitlich nacheinander ablaufenden Schritten:  
Durchführung einer ersten temperaturstabilisierten Scherbehandlung von kontinuierlich oder chargenweise zugeführter, feingewalzter Schokoladenmasse unter Luftzufuhr,  
Zugabe von flüssiger Kakaobutter am Ende der Bearbeitungsstufe,  
Abtrennung der Abluft,  
Durchführung einer zweiten temperaturstabilisierten, kontinuierlichen Scherbehandlung unter Einmischung einer grenzflächenaktiven Substanz gegen Ende der Bearbeitungsstufe,  
chargenweises temperaturstabilisiertes Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse vorzugsweise unter Luftzufuhr,  
Nachdosieren von Kakaobutter und/oder der grenzflächenaktiven Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die erste Scherbehandlung bei einem Schergefälle von  $50 \text{ s}^{-1}$  bis  $500 \text{ s}^{-1}$ , einer Temperatur von  $45^\circ\text{C}$  bis  $100^\circ\text{C}$  und einer Verweilzeit von 5 min bis 20 min erfolgt,  
daß die feingewalzte Schokoladenmasse innig mit konditionierter, vorzugsweise feuchtigkeitseingestellter Luft (12) versetzt und dispers vermischt wird,  
daß flüssige Kakaobutter (11) mit einem Anteil von 4% bis 15% bezogen auf die Schokoladenmasse am Ende der Bearbeitungsstufe zugemischt wird,  
daß beim Überleiten der Schokoladenmasse zur nachfolgenden zweiten Scherbehandlung die Abluft (13) abgetrennt wird,  
daß die zweite Scherbehandlung bei einem Schergefälle von  $80 \text{ s}^{-1}$  bis  $800 \text{ s}^{-1}$ , einer Temperatur von  $45^\circ\text{C}$  bis  $100^\circ\text{C}$  und einer Verweilzeit von 2 bis 15 min erfolgt,  
daß als grenzflächenaktive Substanz ein Emulgator (14) zugesetzt wird,  
daß das chargenweise Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse unter Wechselwirkung mit Luft bei Temperaturen von  $45^\circ\text{C}$  bis  $100^\circ\text{C}$  für die Dauer von mindestens 60 min erfolgt,  
daß bedarfsweise ein Nachdosieren von Kakaobutter (11) und/oder der grenzflächenaktiven Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als grenzflächenaktive Substanz Lecithin zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugabe der flüssigen Kakaobutter (11) durch kontinuierliches Einmischen gegen Ende der ersten Scherbehandlung erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim diskontinuierlichen Rührvorgang ein Nachdosieren von Kakaobutter und/oder der grenzflächenaktiven Substanz zur Einstellung der geforderten Fließeigenschaften erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim diskontinuierlichen Rührvorgang konditionierte Luft (12) zugeführt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fließeigenschaften der Schokoladenmasse im diskontinuierlichen Rührwerk über Bypass durch ein Prozeßrheometer gemessen und kontrolliert werden.

8. Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmasse, bestehend aus mindestens einem temperaturstabilisierten Intensiv-Scher-Mischer (2) mit einem Eintrag (1) für gewalzte Schokoladenmasse, einem Lufteintrag, vorzugsweise durch die Rotorwelle, einer Dosieröffnung für Kakaobutter (11) sowie einem Austrag für bearbeitete Schokoladenmasse und der Abluft (13), wobei dem Intensiv-Scher-Mischer (2) ein temperaturstabilisierter Intensiv-Scherer (4) für die nunmehr flüssige Schokoladenmasse nachgeordnet ist, an dessen Auslaufseite eine Dosieröffnung für Lecithin und der Austrag für die bearbeitete Schokoladenmasse ist, die den geforderten rheologischen Eigenschaften weitgehend entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß dem Intensiv-Scherer (4) mindestens ein chargenweise beaufschlagbares temperaturstabilisierbares Rührwerk (5) nachgeordnet ist, welches Eintritts- und Austrittsöffnungen für ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, aufweist und mit einem Prozeßrheometer (6) und/oder einer Dosierstation (7) für weitere Zusätze von insbesondere Kakaobutter (11) und/oder Lecithin verbindbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rührwerk (5) einen Anschluß für eine Meßeinrichtung für die rheologischen Eigenschaften der Schokoladenmasse aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, insbesondere zwei bis vier, wechselweise befüllbare Rührwerksbehälter (5a), (5b) vorgesehen sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

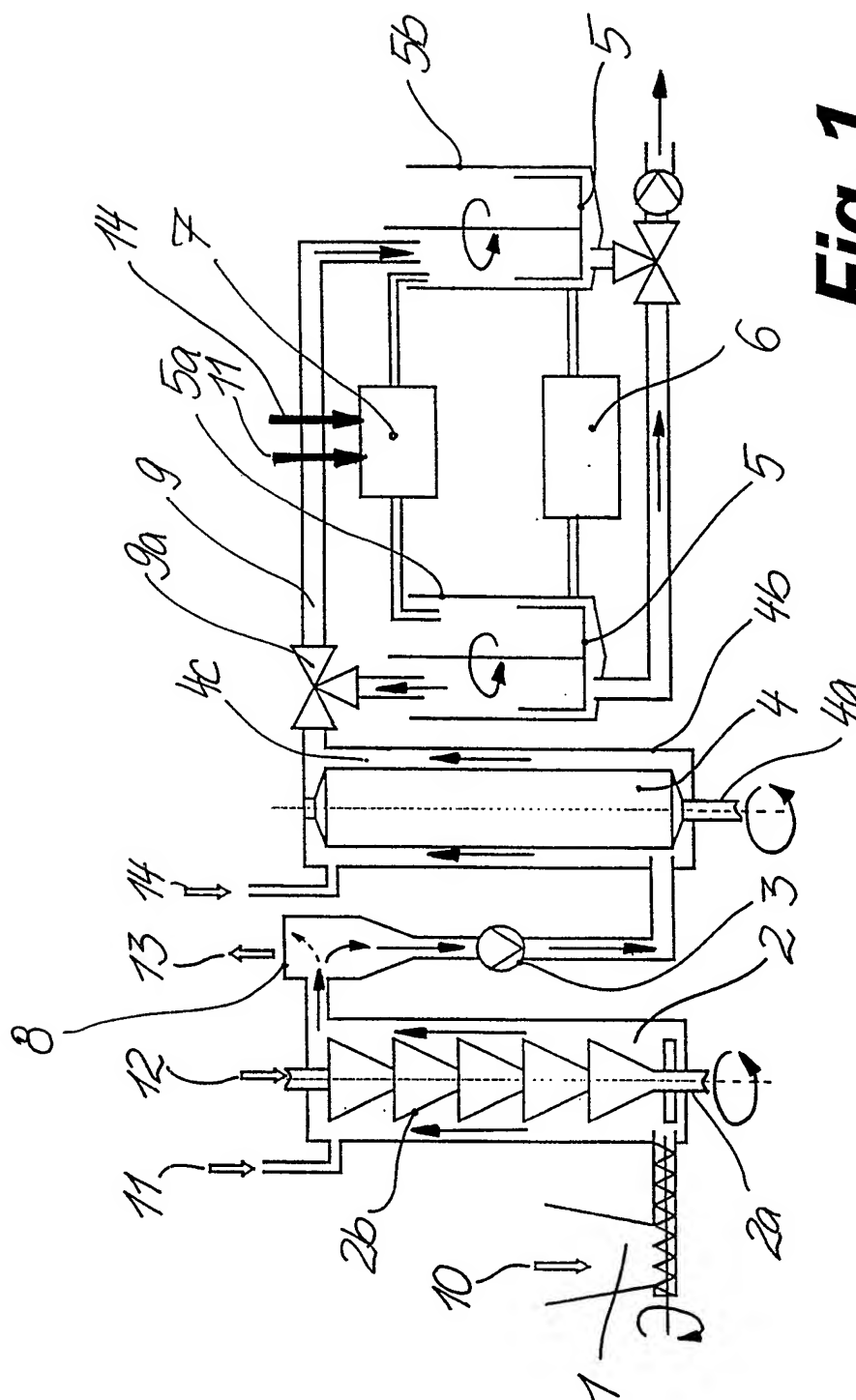


Fig. 1

DERWENT-ACC-NO: 1995-393932

DERWENT-WEEK: 199718

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE:                   Mixing ingredients for chocolate  
confectionery prods. includes shear  
mixing finely rolled chocolate mass  
with air as batch or as part of  
continual process, and adding liq.  
cocoa butter, etc.

INVENTOR: FRANKE K; TSCHEUSCHNER H

PATENT-ASSIGNEE: TSCHEUSCHNER H[TSCHI]

PRIORITY-DATA: 1994DE-4403628 (February 5, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
DE 19503635 A1	November 16, 1995	DE
DE 19503635 C2	April 3, 1997	DE

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL- DATE
DE 19503635A1	N/A	1995DE- 1003635	February 4, 1995
DE 19503635C2	N/A	1995DE- 1003635	February 4, 1995

## INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPS	A23G1/10 20060101
CIPS	A23G1/12 20060101

CIPS

A23G1/18 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19503635 A1

## BASIC-ABSTRACT:

Mixing ingredients for confectionery chocolate includes: (a) introducing(1) a finely rolled mass of chocolate and shear-mixing (2) with air (12) at a stable temp. (5) either as a batch or as part of a continual process; (b) adding (11) liq. cocoa butter (11); (c) exhausting (13) air; (e) again subjecting the ingredients to temp. stabilised (5) shear mixing (4), during the latter stage of which a surface-active ingredient (lecithin) is introduced; (f) further shear mixing (4) the molten chocolate mass in batches, and admitting conditioned air; and (g) adding further quantities of cocoa butter and/or the surface-active ingredient using a rheological process control unit.

The first shear-mixing stage is pref. effected at a shear

gradient of 50 s<sup>-1</sup> to 500 s<sup>-1</sup> at 45-100°C, and a residence period of 5-20 min. The air (12) is conditioned, humidified and dispersed. By the end of processing, the liq. cocoa butter (11) added comprises 4-15% of the chocolate mass. The second shear-mixing stage is effected at a shear gradient of 80 s<sup>-1</sup> to 800 s<sup>-1</sup> at 45-100°C, and a residence period of 2-15 min.

ADVANTAGE - A selected aromatic finish to the chocolate is obtd.by means of chemical changes making partial use of oxygen, by maintaining a specific temp., light mixing and introduction of conditioned air to the chocolate mass.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: MIX INGREDIENT CHOCOLATE  
CONFECTION PRODUCT SHEAR FINE  
ROLL MASS AIR BATCH PART  
CONTINUE PROCESS ADD LIQUID  
COCOA BUTTER

DERWENT-CLASS: D13

CPI-CODES: D03-E07;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1995-169616